

SISTEMA NERVIOSO

- **Sistema Nervioso:** Dos divisiones: a) SNP, b) SNC.
- **SNP:** a) *División somática* (activación muscular involuntaria), controlada por nervios craneales y espinales; b) *División autónoma* (actividad musculatura lisa, músculos cardíacos, glándulas; básicamente involuntaria), incluye dos subsistemas simpático y parasimpático.
- **SNC:** a) encéfalo (cerebro) y, b) médula espinal
 - **Encéfalo** (cerebro): prosencéfalo, mesencéfalo, cerebro posterior.
 - **Cerebro prosencéfalo:** tálamo, hipotálamo, sistema límbico, ganglios basales, cuerpo calloso, corteza cerebral.
 - **Cerebro posterior:** cerebelo, puente y bulbo raquídeo
 - **Corteza:** motora, sensorial y asociativa

SNP

- **SNP: haz periférico de nervios sensoriales y motores.** Los motores se enervan con la musculatura lisa y estriada. Cada una determina un sistema somático o autonómica.
- **Somático:** controla los músculos estriados o voluntarios. Este sistema opera de dos maneras (antagónica o sinérgica). Antagónica (biceps=tensión; triceps=relajación). Sinérgica (cooperativa), participan varios músculos de forma participativa.
- **Autónomo:** controla músculos lisos y cardíacos, sin control voluntario. Incluye dos subsistemas:
- **Simpático:** moviliza recursos del cuerpo para hacer más efectiva una respuesta (fuga, estrés, miedo). Da origen a señales fisiológicas ante situaciones emocionales (miedo. Aceleración corazón, respiración rápida) (esfuerzo físico: oxígeno, glucosa).
- **Parasimpático:** encargado la recuperación corporal, mediante el suministro de energía.

SISTEMA ENDOCRINO

- **SE:** regulado por el hipotálamo (glándula pituitario o hipófisis). SE: red de comunicaciones químicas mediante mensajeros llamadas hormonas producidas por glándulas endocrinas. Las hormonas se vierten en el torrente sanguíneo y actúan sobre un órgano específico.
- **Pituitaria:** glándula más influyente, pequeña y ubicada en el hipotálamo. Función: controlar un amplio rango de funciones mediante producción de varias hormonas. Un ejemplo es la hormona de crecimiento y otras como la tiroides, adrenales, gónadas (sexuales).
- **Tiroides:** localizada en el cuello, cuya función es regular el metabolismo del cuerpo. Exceso de producción produce hipertiroidismo, defecto de producción produce hipotiroidismo.
- **Manifestaciones hipertiroidismo:** a) pérdida peso, b) elevada temperatura, c) sudoración excesiva, d) sed intensa, e) aceleración ritmo cardíaco, f) excitabilidad general y, g) dificultad de sueño.

SISTEMA ENDOCRINO

- **Adrenales:** par de glándulas justo encima de los riñones que consta de dos partes. Médula y corteza. Médula produce adrenalina y noradrenalina que intervienen en las reacciones del cuerpo ante el estrés.
- **Adrenalina:** incrementa ritmo cardíaco y presión sanguínea, libera azúcar en sangre, acelera el flujo sanguíneo. Estos cambios preparan al organismo para enfrentar situaciones de peligro.
- **Corteza:** produce diversas hormonas que controlan: azúcar en sangre, nivel de agua, y produce andrógenos masculinos. Sobre producción de andrógenos en las mujeres da origen a pelo en la cara y pechos, voz profunda, pecho en escudo, estructura musculosa. En el caso de los hombres una baja producción de andrógenos da origen a efectos inversos.

SISTEMA ENDOCRINO

- **Gónadas:** definidas por los testículos y los ovarios, sirven para la reproducción y el desarrollo sexual. Son similares en estructura y función a los andrógenos.
- **Interacción neuroendocrina:** la lactancia
 - Niño succiona---activa receptores de los pechos para producir prolactina---hipotálamo da órdenes a la pituitaria (parte anterior produce prolactina, parte posterior oxitocina). Prolactina produce leche en las glándulas mamarias. Oxitocina causa contracciones que conducen la leche hasta los pezones. Este proceso puede ser estimulado por el llanto del niño o el simple recuerdo por parte de la madre recién parida. O puede inhibirse si el reflejo de subida de la leche produce molestias o ansiedad, lo que puede conducir al fracaso en la lactancia.

SISTEMA SIMPATICO Y PARASIMPATICO

- **Sistema simpático:** a) dilata pupilas, b) bombea sangre cerebro y músculos, c) respiración rápida y profunda, d) eleva el azúcar en sangre, e) retarda la digestión, f) transpiración de la piel, g) controla orgasmo y eyaculación. En general: desgasta la energía
- **Sistema parasimpático:** a) cierra y controla pupilas, b) disminuye ritmo cardíaco, c) retarda la respiración, d) disminuye nivel de azúcar, e) incrementa jugos gástricos y salivación, f) retarda sudoración, g) controla erección del pene y pezones durante actividad sexual. En general: conserva y forma los recursos

NEURONA

- **Neurona:** unidad básica del sistema nervioso con cuatro propiedades (morfología, función, trofia y patología). Cantidad 10 y 12 millones al nacer sin pleno desarrollo. Algunas mueren sin recuperación
- **Funciones:** excitación y conducción (comunicación del sistema nervioso).
- **Estructura:** la neurona posee una energía potencial almacenada (interior=iones negativos, exterior=iones positivos). Este estado se denomina de reposo. Cuando descarga produce un potencial de acción y la polarización se altera. El potencial de acción se inicia en la colina axónica y viaja hasta el terminal axónico.
- **Morfología:** cuatro regiones (cuerpo, soma o pericarión, dendritas, axón y terminales presinápticos).

NEURONA

- **Soma:** centro metabólico con cuatro organelas (núcleo, mitocondrias, retículo endoplasmático y aparato de Golgi). Núcleo incluye los genes y cromosomas y las moléculas de ADN y ARN. Mitocondrias son los órganos respiratorios que proporciona energía a partir de la glucosa y el oxígeno. Retículo sintetiza proteínas. Golgi procesa los componentes de las proteínas.
- **Dendritas:** arborizaciones del cuerpo que sirven de aparato receptor de las señales.
- **Axón:** prolongación tubular del cuerpo neuronal que puede extenderse a gran distancia. Es una unidad conductora, las proteínas sintetizadas por el retículo endoplasmático se embalan en pequeñas vesículas y se transportan por el axón hasta los terminales presinápticos. El axón está rodeado de sustancia rica en lípidos y fosfatos llamado mielina que facilita la conducción.

NEURONA

- **Mielina:** se interrumpe a intervalos, dando origen a los nudos de Ranvier. La mielinización suele terminar hacia los 10 años.
- **Terminales presinápticos:** por medio de ellos una neurona se conecta con otras, con un músculo u otra unidad efectora. Al punto de contacto se le llama sinapsis. El descubridor de la sinapsis moderna es Santiago Ramón y Cajal. Antes de él se habló de sinapsis por fusión del citoplasmas.
- **Ramón y Cajal:** plantea que las neuronas funcionan siguiendo dos principios: a) principio de polarización (la información fluye en una dirección predecible y consistente) y, b) principio de la especificidad conexional (cada neurona tiene una conexión específica y precisa, no ocurre al azar).

NEURONA

- **Clases de neuronas:** están definidas en función del número y formas de prolongaciones (unipolares, bipolares y multipolares). Unipolares es una prolongación primaria que da lugar a muchas ramas que pueden ser dendritas o axones, dominan en los invertebrados. Bipolares están dotadas de un soma ovoide que da lugar a una prolongación en cada extremo. Multipolares constan de varias ramas dendríticas y un axón, predominan en los vertebrados. Las clases son muy variadas (1000 y 10000) diferenciadas por número y longitud de las dendritas. Los axones largos llevan información de una región a otra y sirven de estaciones de relevo. Los axones cortos sirven para procesar información dentro de la misma región.

CÉLULAS GLIARES

- 9/10 células del cerebro son células gliares, 1/10 son neuronas. Las gliares son de tres clases (astroglías, microglías y oligodendroglías).
- **Astroglías:** tienen forma de estrella, aísla a la neurona de capilares y vasos sanguíneos. Funciones: a) absorben nutrientes de la sangre y los transfieren a la neurona, b) proporcionan soporte físico a las neuronas, pues en el cerebro no hay tejido conjuntivo, c) aísla eléctricamente una neurona de otra, d) limpian de desechos al cerebro cuando se muere una neurona (exceso de alcohol, drogas mediante un proceso de fagocitosis), e) rellena los espacios dejados por mortalidad de neuronas mediante un proceso denominado gliosis).
- **Microglías:** células muy activas que se mueven como aspiradoras del cerebro.
- **Oligodendroglías:** son prolongaciones membranosas que se enrollan alrededor de los axones para formar la mielina. Facilitan la comunicación entre neuronas. En SNP este papel lo cumplen las células de Schwann.

SINAPSIS

- Una ventaja de las neuronas sobre otras células es su capacidad de comunicación rápida y a distancia de una manera precisa. El término sinapsis fue introducido por Sherrington (significa=unión).
- **Dos clases:** a) eléctrica (el terminal presináptico está en íntimo contacto con la neurona presináptica y el impulso presináptico efectúa el salto), b) química (la mayoría) utiliza un neurotransmisor (un mensajero es liberado desde el terminal presináptico a la hendidura sináptica). El neurotransmisor genera un potencial eléctrico que se prolonga desde la zona receptora hacia el cuerpo celular.
- **Procesos:** a) excitación e, b) inhibición. La excitación desencadena un potencial de acción. La inhibición vuelve refractaria la membrana

NEUROTRANSMISORES

- Existen diversas sustancias neurotransmisoras, pero cada neurotransmisor utiliza una.
- **Dopamina:** exceso produce sintomatología esquizofrénica, defecto enfermedad de parkinson.
- **Acetilcolina:** asociado a la enfermedad de alzheimer
- **Epinefrina:** mantiene el estado de vigilia en situaciones de peligro.
- **Norepinefrina:** participa en el aprendizaje, la memoria y la emoción.
- **Serotonina:** participa en el humor y la emoción.
- **Opio endógeno:** endorfinas y otras sustancias que reducen el dolor.
- **Diferentes sistemas sensoriales:** a) exteroceptivo (estímulos externo y conscientes), b) propioceptivo (posición relativa del cuerpo o partes del cuerpo con respecto al espacio), c) interoceptivo (acontecimientos internos como presión sanguínea, glucosa en sangre, generalmente inconscientes)

ORGANIZACIÓN DEL SNC

- **Médula espinal:** recibe información de la piel, articulaciones y músculos del tronco y miembros. En ella hay una sistematización ordenada de núcleos sensitivos (aférentes) y motores (eferentes) que controlan el tronco y los miembros. Contiene dos tipos de reflejos (mono sinápticos y polisinápticos).
- **Tronco cerebral:** parte más antigua del cerebro que regula funciones básicas, ubicado en la base del cerebro
- **Bulbo raquídeo o médula oblonga:** extensión directa de la médula espinal con organización y estructura similar.
- **Protuberancia anular o Puente de Valerio:** contiene gran número de neuronas que conectan los hemisferios cerebrales con el cerebelo. El tronco encefálico, al igual que la médula espinal, contiene núcleos sensitivos y motores pero en este caso relacionados con la estructura de la cabeza y el cuello. También contiene fibras que inervan los vasos sanguíneos y las glándulas del cabeza y el cuello.

ORGANIZACIÓN DEL SNC

- **Formación reticular:** parte central del tronco encefálico que controla vigilancia (atención) y activación
- **Cerebelo:** no forma parte del tronco cerebral, pero cumple importantes funciones (movimiento, postura, balanceo, aprendizaje motor fino, modificación de reflejos).
- **Mesencéfalo:** interviene en el control de movimientos oculares y conexiones críticas de las vías auditivas y control de la musculatura.
- **Diencéfalo:** incluye el tálamo y el hipotálamo.
- **Tálamo:** procesa y releva la mayor parte de la información proveniente de las regiones inferiores del SNC.
- **Hipotálamo:** integra el sistema autónomo y regula la secreción hormonal de la glándula hipofisiaria.
- **Hemisferios cerebrales:** comprende la corteza cerebral y los ganglios basales. Los hemisferios están implicados en funciones perceptuales, motoras y cognitivas de mayor nivel de integración.

ORGANIZACIÓN DEL SNC

- **Lóbulos cerebrales:** la corteza presenta un aspecto arrugado debido a la existencia de múltiples pliegues constituidos por entrantes (fisuras o surcos) y salientes (circunvoluciones o gyrus). Las fisuras más notables son: a) sagital (longitudinal) que divide el cerebro en dos mitades simétricas, llamados hemisferios. Cada hemisferio se divide a su vez en los siguientes lóbulos (frontal, temporal, parietal y occipital). El lóbulo temporal queda ventral a la cisura de Silvio.
- **Funciones de los lóbulos:**
 - Frontal: planificación, juicio y control moral, memoria, atención
 - Temporal: percepción auditiva, aprendizaje y memoria
 - Parietal: percepción táctil, e imagen corporal, el lóbulo más grande
 - Occipital: visión, percepción de objetos, formas, colores, caras
 - HI: pensamiento, lenguaje, los numérico y analítico
 - HD: hábitos artísticos, musicales y espaciales

REGIONES CENTRALES

- **Hipotálamo:** regulador del estado homeostático (ambiente interno del organismo) mediante participación de la glándula pituitaria: a) temperatura corporal, b) ritmos circadianos (patrón repetitivo cada 24 horas), c) nutrientes líquidos (agua), sal, azúcar, d) regula hambre, sed y apetito sexual, e) regula ritmo cardíaco y emociones
- **Sistema límbico:** incluye las siguientes estructuras (amígdala, hipocampo y septum). Controla la emoción y conductas específicas de la especie (apareamiento, cortejo, defensa, lucha).
 - **Amígdala:** regula el miedo, la ira y la agresión
 - **Hipocampo:** regula memoria y emoción (mejor recuerdo de los eventos emocionales). Extirpación produce deterioro de la memoria inmediata.
 - **Septum:** regula agresión y centros del placer